

**MANUFACTURE OF OPTICAL RECORDING MEDIUM**

**Patent number:** JP11339332  
**Publication date:** 1999-12-10  
**Inventor:** NONAKA TOSHINAKA; AMIOKA TAKAO; NAGINO KUNIHISA  
**Applicant:** TORAY INDUSTRIES  
**Classification:**  
**- international:** G11B7/26  
**- european:**  
**Application number:** JP19990081081 19990325  
**Priority number(s):** JP19990081081 19990325; JP19980081314 19980327

**Report a data error here**

**Abstract of JP11339332**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the manufacturing method of a high quality optical recording medium at a low production cost. **SOLUTION:** The manufacturing method is for the optical recording medium in which a recording and an erasing of information are conducted by the phase change between an amorphous phase and a crystallization phase by the irradiation of light beams. While forming a recording layer by a magnetron sputtering film forming, a grid, which is at a ground potential, is provided between a substrate surface and a target surface of the angle between the substrate surface and the target surface is set to more than 45 deg.. Thus, a high quality optical recording medium is manufactured at a low production cost.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 3 9 3 3 2

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/26

5 3 1

G 1 1 B 7/26 5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-81081

(22)出願日 平成11年(1999)3月25日

(31)優先権主張番号 特願平10-81314

(32)優先日 平10(1998)3月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 野中 敏央

滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(72)発明者 網岡 孝夫

滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(72)発明者 薙野 邦久

滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(54)【発明の名称】光記録媒体の製造方法

(57)【要約】

【課題】本発明は、低コストで製造でき、かつ高品質な光記録媒体の製造方法を提供せんとするものである。

【解決手段】光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設ける、もしくは、基板面とターゲット面のなす角度が45°以上であることを特徴とするものである。

【効果】低コスト製造でき、かつ高品質な光記録媒体が得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設けたことを特徴とする光記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面のなす角度が  $45^\circ$  以上であることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設け、かつ、基板面とターゲット面のなす角度が  $45^\circ$  以上であることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 記録層が Te または Se を含む請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 記録層が Ge、Sb、Te を含む請求項 4 記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 記録層を少なくとも、酸化物、窒素化物、炭化物、炭素から選ばれた一つを含む層の上に形成する請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 記録層を少なくとも、 $ZrO_2$ 、 $TiO_2$ 、 $Al_2O_3$  から選ばれた一つを含む層の上に形成する請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光の照射により、情報の記録、消去、再生が可能である光情報記録媒体に関するものである。特に、本発明は、記録情報の消去、書換機能を有し、情報信号を高速かつ、高密度に記録可能な光ディスクなどの書換可能相変化型光記録媒体とその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 相変化の技術を用いた書換可能な相変化光記録媒体は、Te や Se 合金を主成分とする記録層を有しているものが知られている。記録時は結晶状態の記録層に集束したレーザ光パルスで短時間照射し、記録層を部分的に熔融する。熔融した部分は熱拡散により急冷され、固化し、アモルファス状態の記録マークが形成される。この記録マークの光線反射率は、結晶状態より低く、光学的に記録信号として再生可能である。

【0003】 さらに消去時には、記録マーク部分にレーザー光を照射し、記録層の融点以下、結晶化温度以上の温度に加熱することによってアモルファス状態の記録マークを結晶化し、もとの未記録状態に戻す。

【0004】 Te 合金を記録層とした光記録媒体では、結晶化速度が速く、照射パワーを変調するだけで、円形のビームによる高速のオーバーライトが可能である (T. Ohta et al, Proc.Int.Symp.on Optical Memory 1989 p49-50)。そして層構成としては、基板、 $ZnS-SiO_2$  層、記録層、AlN 層、反射層の順に積層されたものが知られている。

【0005】 従来の相変化型光記録媒体の記録層の成膜方法としてはマグネトロンスパッタリング法が知られている (Masato Terada et al. Japanese Journal of Applied Physics Vol.32 (1993) p.5219)。通常、マグネトロンスパッタリング法による場合、相変化型光記録媒体の記録層は非晶質として形成されるが、光記録媒体として使う場合、特に書き換え型光記録媒体として使う場合、結晶状態に初期化する必要があるため、非晶質状態の記録膜を Ar レーザー、半導体レーザー、ハロゲンランプなどで加熱し、結晶化させると言う方法が用いられている (特開平 2-5246 号公報)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 また、従来の相変化型の光記録媒体の製造法である通常のマグネトロンスパッタリング法では結晶性の記録膜堆積が困難であり、通常非晶質の記録膜を形成した後に加熱し、結晶化させて用いている。このために製造コストが高いものとなる。本発明は、かかる従来の光記録媒体の課題を解決し、容易に高品質でかつ低コストの光記録媒体の製造方法を提供せんとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設けたことを特徴とする光記録媒体の製造方法によって達成される。

【0008】 また、本発明の目的は、光の照射による非晶相と結晶相の間の相変化により情報の記録及び消去が行われる光記録媒体の製造方法であって、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面のなす角度が  $45^\circ$  以上であることを特徴とする光記録媒体の製造方法によって達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 本発明の光記録媒体においては、結晶相の膜を堆積させようとする場合は、記録層の結晶化を促進する結晶化促進層の上に形成することが好まし

い。結晶化促進層は、真空中でその上に記録層が堆積されたときに記録層が結晶となりやすい層である。結晶化促進層としては、酸化物、窒素化物、炭化物、炭素などが好ましく、酸化物としては、 $ZrO_2$ 、 $TiO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ が、窒化物としては $AlN$ 、 $GeN$ 、 $SiN_x$ が、記録層の結晶化促進効果が大きいことから好ましい。これらの中でも結晶化促進効果が特に大きい $ZrO_2$ がより好ましい。 $ZrO_2$ では、膜の安定性の点と高密度のスバツタリングターゲットが得られる点から $Y_2O_3$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、希土類酸化物などが添加されたものがより好ましい。

【0010】本発明の記録層としては、とくに限定するものではないが、 $Ge-Te$ 合金、 $Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pt-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Co-Ge-Sb-Te$ 合金、 $In-Sb-Te$ 合金、 $Ag-In-Sb-Te$ 合金、 $Ag-V-In-Sb-Te$ 合金、 $In-Se$ 合金などがある。多数回の記録の書換が可能であることから、 $Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pt-Ge-Sb-Te$ 合金が好ましい。特に、 $Pd-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pt-Ge-Sb-Te$ 合金は、消去時間が短く、かつ多数回の記録に優れることから好ましい。さらには、その組成は次式で表される範囲にあることが熱安定性と繰り返し安定性に優れている点からより好ましい。

$$M_z (Sb_x Te_{1-x})_{1-y-z} (Ge_{0.5} Te_{0.5})_y$$

$$0.35 \leq x \leq 0.5$$

$$0.2 \leq y \leq 0.5$$

$$0.0005 \leq z \leq 0.01$$

ここで、 $M$ は $Pd$ 、 $Nb$ 、 $Pt$ から選ばれる少なくとも1種の金属を表す。また、 $x$ 、 $y$ 、 $z$ および数字は、各元素の原子の数（各元素のモル数）を表す。

【0011】本発明の光記録媒体においては、基板と結晶化促進層の間に第1誘電体層を設けてもよく、その場合、基板を熱から保護する効果、光学的な干渉効果により、再生時の信号コントラストを改善する効果を得ることができる。さらには、記録層の上に第2誘電体層を、さらにその上に反射層を設けることが好ましく、これを設けることにより、記録層を熱から保護する効果、光学的な干渉効果による再生時の信号コントラストを改善する効果を得ることができる。

【0012】本発明の第1誘電体層および第2誘電体層としては、 $ZnS$ 、 $SiO_2$ 、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、炭化シリコンなどの無機薄膜がある。特に、 $ZnS$ の薄膜、 $Si$ 、 $Ge$ 、 $Al$ 、 $Ti$ 、 $Zr$ 、 $Ta$ 、 $Ce$ などの金属の酸化物の薄膜、 $Si$ 、 $Al$ などの窒化物の薄膜、 $Si$ 、 $Ti$ 、 $Zr$ 、 $Hf$

などの炭化物の薄膜およびこれらの化合物の混合物の膜が、耐熱性が高いことから好ましい。また、これらに炭素や、 $MgF_2$ などのフッ化物を混合したもの、膜の残留応力が小さいことから好ましい。特に、 $ZnS$ と $SiO_2$ の混合膜あるいは、 $ZnS$ と $SiO_2$ と炭素の混合膜は、記録、消去の繰り返しによっても、記録感度、 $C/N$ 、消去率などの劣化が起きにくいことから好ましく、特に $ZnS$ と $SiO_2$ と炭素の混合膜が好ましい。 $ZnS$ と $SiO_2$ の混合膜においては、 $SiO_2$ の混合比が15~35モル%が好ましく、 $ZnS$ と $SiO_2$ と炭素を構成材料とする混合膜においては、 $SiO_2$ の混合比が15~35モル%であり、炭素の混合比が1~15モル%であることが好ましい。

【0013】本発明の反射層の材質としては、光反射性を有する $Al$ 、 $Au$ などの金属、およびこれらを主成分とし、 $Ti$ 、 $Cr$ 、 $Hf$ 、などの添加元素を含む合金および $Al$ 、 $Au$ などの金属に $Al$ 、 $Si$ などの金属窒化物、金属酸化物、金属カルコゲン化物などの金属化合物を混合したものなどがあげられる。 $Al$ 、 $Au$ などの金属、およびこれらを主成分とする合金は、光反射性が高く、かつ熱伝導率を高くできることから好ましい。前述の合金の例として、 $Al$ に $Si$ 、 $Mg$ 、 $Cu$ 、 $Pd$ 、 $Ti$ 、 $Cr$ 、 $Hf$ 、 $Ta$ 、 $Nb$ 、 $Mn$ 、などの少なくとも1種の元素を合計で5原子%以下、1原子%以上加えたもの、あるいは、 $Au$ に $Cr$ 、 $Ag$ 、 $Cu$ 、 $Pd$ 、 $Pt$ 、 $Ni$ などの少なくとも1種の元素を合計で20原子%以下1原子%以上加えたものなどがある。特に、材料の価格が安くできることから、 $Al$ を主成分とする合金が好ましく、とりわけ、耐腐食性が良好なことから、 $Al$ に $Ti$ 、 $Cr$ 、 $Ta$ 、 $Hf$ 、 $Zr$ 、 $Mn$ 、 $Pd$ から選ばれる少なくとも1種以上の金属を合計で5原子%以下0.5原子%以上添加した合金が好ましい。とりわけ、耐腐食性が良好でかつヒロックなどの発生が起きにくいことから、反射層を添加元素を合計で0.5原子%以上3原子%未満含む、 $Al-Hf-Pd$ 合金、 $Al-Hf$ 合金、 $Al-Ti$ 合金、 $Al-Ti-Hf$ 合金、 $Al-Cr$ 合金、 $Al-Ta$ 合金、 $Al-Ti-Cr$ 合金、 $Al-Si-Mn$ 合金のいずれかの $Al$ を主成分とする合金で構成することが好ましい。

【0014】本発明の基板の材料としては、透明な各種の合成樹脂、透明ガラスなどが使用できる。埃、基板の傷などの影響を避けるために、透明基板を用い、集束した光ビームで基板側から記録を行うことが好ましく、このような透明基板材料としては、ガラス、ポリカーボネート、ポリメチル・メタクリレート、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などがあげられる。特に、光学的複屈折が小さく、吸湿性が小さく、成形が容易であることからポリカーボネート樹脂、アモルファス・ポリオレフィン樹脂が好ましい。

【0015】基板の厚さは特に限定するものではない

が、0.01mm～5mmが実用的である。0.01mm未満では、基板側から集束した光ビームで記録する場合でも、ごみの影響を受け易くなり、5mm以上では、対物レンズの開口数を大きくすることが困難になり、照射光ビームスポットサイズが大きくなるため、記録密度をあげることが困難になる。基板はフレキシブルなものであっても良いし、リジッドなものであっても良い。フレキシブルな基板は、テープ状、シート状、カード状で使用する。リジッドな基板は、カード状、あるいはディスク状で使用する。また、これらの基板は、記録層などを形成した後、2枚の基板を用いて、エアーサンドイッチ構造、エアーインシデント構造、密着張り合わせ構造としてもよい。

【0016】本発明における光記録媒体の製造方法では、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設けること、もしくは基板の記録層を堆積させる面とスパッタリングターゲット表面のなす角度が45°以上、すなわち両者の面が対向した状態から相対的に45°以上回転させた状態とすることのいずれかが必要である。

【0017】基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設けた場合、基板がプラスマに曝されにくくなり、 $\gamma$ 電子、負イオンなどの衝突により形成された膜にダメージを与えるという通常のマグネトロンスパッタリングでおきる現象を避けることができるという効果を得ることができる。つまり、結晶化促進層を下地として用いるなどして、結晶相の膜を堆積させようとする場合は、結晶成長阻害を抑えることができ、非晶相の膜を堆積させようとする場合は、非晶相の網目構造に局所的に極端なストレスがかかった状態になったりすることがなく、また網目構造が細かく裁断された状態になったりすることもなく、堆積後の非晶相を加熱により容易に高速で結晶化させることができる。

【0018】記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板の記録層を堆積させる面とスパッタリングターゲット表面のなす角度が45°未満になると、基板面積当たりのスパッタリングターゲット表面から基板面へ入射する反跳アルゴン粒子の数が増えることと、膜衝撃の要因となる反跳アルゴン粒子のエネルギーの基板面垂直方向成分が大きくなることから、膜ダメージが大きくなる。膜ダメージが大きくなると、結晶化促進層を下地として用いるなどして、結晶相の膜を堆積させようとする場合は結晶成長が阻害されたり、非晶相の膜を堆積させようとする場合は、非晶相の網目構造に局所的に極端なストレスがかかった状態になったり、また網目構造が細かく裁断された状態になったりし、堆積後の非晶相を加熱により容易に高速で結晶化させることが困難になる。基板面積当たりのスパッタリングターゲット表面から基板面へ入射する反跳アルゴン粒

子の数がさらに少なくなることと、膜衝撃の要因となる反跳アルゴン粒子のエネルギーの基板面垂直方向成分がさらに小さくなることから、角度が70°以上がより好ましい。

【0019】上記の二つの製造方法を組み合わせ、記録層をマグネトロンスパッタリング成膜により形成するに際して、基板面とターゲット面の間に接地電位にあるグリッドを設け、かつ基板の堆積させる面とターゲット面のなす角度が45°以上とすると、両者の効果が合わさり、より結晶成長が起きやすくなるため、より好ましい。

【0020】本発明の光記録媒体の記録に用いる光源としては、レーザー光、ストロボ光のごとき高強度の光源であり、特に半導体レーザー光は、光源が小型化できること、消費電力が小さいこと、変調が容易であることから好ましい。

【0021】相変化型光記録媒体の場合、記録は結晶状態の記録層にレーザー光パルスなどを照射してアモルファスの記録マークを形成して行う。また、反対に非晶状態の記録層に結晶状態の記録マークを形成しても良い。消去はレーザー光照射によって、アモルファスの記録マークを結晶化するか、もしくは結晶状態の記録マークをアモルファス化して行うことができる。本発明の方法によれば記録層を結晶相として堆積させた場合に前者の記録方法を用いれば初期化行程が不要になり、非晶相として堆積させた場合は後者の記録方法に適した光記録媒体を得ることができる。

【0022】反射層、誘電体層などを基板上に形成する方法としては、真空中での薄膜形成法、例えば真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などがあげられる。特に、成膜時に組成、膜厚のコントロールが容易であることから、スパッタリング法が好ましい。

【0023】形成する各層の厚さの制御は、水晶振動子式膜厚計などで、堆積状態をモニタリングすることで、容易に行える。記録層などの形成は、基板を固定したまま、あるいは移動、回転した状態のいずれでも良い。

【0024】また、本発明の効果を著しく損なわない範囲において、反射層などを形成した後、傷、変形の防止などのため、ZnS、SiO<sub>2</sub>などの誘電体層あるいは紫外線硬化樹脂などを必要に応じて設けても良い。また、反射層などを形成した後、あるいはさらに前述の樹脂保護層を形成した後、2枚の基板を対向して、接着剤で貼り合わせても良い。

【0025】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。各層の膜厚は、水晶振動子膜厚計によりモニターした。

【0026】実施例1

マグネトロンスパッタ装置で、基板をターゲット面とのなす角が90°になるように配置し、接地位にした金属製のグリッドを基板を覆うように配置した。

【0027】まず、真空容器内を $6 \times 10^{-4}$  Paまで排気した後、 $1 \times 10^{-3}$  PaのArガス雰囲気中で、表面温度を $90^\circ\text{C}$ に保ったガラス基板上に、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ を2.75mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いて、厚さ30nmの結晶化促進層をスパッタリング成膜した。次に、Ge、Sb、Teからなる合金のターゲットをスパッタして、 $\text{Ge}_{0.17}\text{Sb}_{0.264}\text{Te}_{0.566}$ の膜厚30nmの記録層を形成した。

【0028】膜側から400~700nmの分光反射率を測定したところ、全域で59%以上であった。この試料の記録層部分の断面の透過型電子顕微鏡による電子線回折像観察を行ったところ、非晶相に由来するハローパターンは観察されず、結晶に由来する回折スポットのみが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0029】実施例2

記録層の組成を $\text{Ge}_{0.22}\text{Sb}_{0.23}\text{Te}_{0.55}$ となるようにした以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットのみが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0030】実施例3

記録層の組成を $\text{Ge}_{0.191}\text{Sb}_{0.251}\text{Te}_{0.558}$ となるようにした以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットのみが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0031】実施例4

実施例1の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を2.75mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いる代わりに、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ を8mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いて結晶化促進層を形成した以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットのみが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0032】実施例5

実施例1の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を2.75mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いる代わりに、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ターゲットを用いて結晶化促進層を形成した以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットのみが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0033】実施例6

実施例1の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を2.75mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いる代わりに、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ターゲットを用いて結晶化促進層を形成し、記録層堆積時の基板温度を

$95^\circ\text{C}$ とした以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0034】実施例7

実施例1の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を2.75mol%添加した $\text{ZrO}_2$ ターゲットを用いる代わりに $\text{TiO}_2$ ターゲットを用いて結晶化促進層を形成し、記録層堆積時の基板温度を $95^\circ\text{C}$ とした以外は実施例1と同様にして試料を作製し、測定した。反射率は全域で59%以上であり、記録層部分の断面の電子線回折像観察では、実施例1と同様、結晶に由来する回折スポットが認められた。すなわち、記録層全体が結晶となっていた。

#### 【0035】実施例8

厚さ0.6mm、直径12cm、 $1.48\mu\text{m}$ ピッチ（ランド幅 $0.74\mu\text{m}$ 、グルーブ幅 $0.74\mu\text{m}$ ）のスパイラルグルーブ付きポリカーボネート製基板を毎分40回転で回転させながら、スパッタリング成膜を行った。記録層、誘電体層、反射層を形成した。まず、真空容器内を $6.5 \times 10^{-4}$  Paまで排気した後、 $2 \times 10^{-3}$  PaのArガス雰囲気中で、 $\text{SiO}_2$ を20mol%添加したZnSをスパッタし、基板上に膜厚90nmの第1誘電体層を形成した。続いて、Ge、Sb、Teからなる合金ターゲットをスパッタして、厚さ19nmの組成 $\text{Ge}_{17.3}\text{Sb}_{27.4}\text{Te}_{55.3}$ の記録層を得た。記録層のスパッタはターゲットに接地電位にある金属製のグリットの覆いを掛けて行った。さらに第2誘電体層として第1誘電体層と同じZnS・ $\text{SiO}_2$ を15nm形成し、この上に $\text{Al}_{97.5}\text{Cr}_{2.5}$ 合金をスパッタして膜厚110nmの反射層を形成した。このディスクを真空容器より取り出した後、この反射層上にアクリル系紫外線硬化樹脂（大日本インキ（株）製SD-101）をスピコートし、紫外線照射により硬化させて膜厚 $3\mu\text{m}$ の樹脂層を形成し、次にスクリーン印刷機を用いて遅効性の紫外線効果効果樹脂を塗布し、紫外線を照射した後、同様に作製したディスク4枚を2枚ずつ貼り合わせて、記録特性評価用と電子線回折像観察用に二つの試料を作製した。

【0036】前記の試料のうちの一つを用いて、記録層部分の断面の透過型電子顕微鏡による電子線回折像観察を行ったところ、結晶に由来する回折スポットが認められず、非晶相に由来するハローパターンのみが観察された。すなわち、記録層全体が非晶相となっていた。

【0037】次にもう一方の試料を用いて記録特性評価を行った。記録トラックに線速度6m/秒の条件で、対物レンズの開口数0.6、半導体レーザの波長660nmの光学ヘッドを有する光ディスク評価装置を使用して、記録パワー5mW、バイアスパワー11mWで8/16変調の11Tの単一パターンのマーク長記録を1回

繰り返し行ったところ、50 dB以上のC/Nが得られ、同様の条件で10回繰り返しオーバーライトを行ったところ同様の50 dB以上のC/Nが得られ、良好な記録特性を示した。この場合の記録マーク部は非記録マーク部より反射率が高くなっていた。

#### 【0038】実施例9

マグネトロンスパッタ装置で、基板をターゲット面とのなす角が90°になるように配置し、接地電位にした金属製のグリッドを基板を覆うように配置した。

【0039】まず、真空容器内を $6 \times 10^{-4}$  Paまで排気した後、 $1 \times 10^{-1}$  PaのArガス雰囲気中で、表面温度を90°Cに保ったガラス基板上に、Y2O3を2.75 mol%添加したZrO2ターゲットを用いて、厚さ100 nmの結晶化促進層をスパッタリング成膜した。次に、Ge、Sb、Teからなる合金のターゲットをスパッタして、Ge0.17Sb0.264Te0.566の膜厚30 nmの記録層を形成した。そして、さらにY2O3を2.75 mol%添加したZrO2ターゲットを用いて、厚さ30 nmの層を形成し、続いてAl97.5Cr2.5合金をスパッタして厚さ100 nmの層を形成し、本発明の光記録媒体を得た。

【0040】実施例8と同じ光ディスク評価装置を用いて、基板を静止させた状態で、0.5 mWのレーザー光を照射して反射光強度を測定し、次に15 mWのレーザ

ーを照射した後、0.5 mWの光で反射光強度を測定したところ、反射光強度が大きく低下していた。

#### 【0041】比較例1

マグネトロンスパッタ装置で、基板をターゲット面と平行になるように対向させて配置した。次に、真空容器内を $6 \times 10^{-4}$  Paまで排気した後、 $1 \times 10^{-1}$  PaのArガス雰囲気中で、表面温度を90°Cに保ったガラス基板上に、SiO2を20 mol%添加したZnSターゲットを用いて、厚さ30 nmの層をスパッタリング成膜した。次に、Ge、Sb、Teからなる合金のターゲットをスパッタして、Ge0.17Sb0.264Te0.566の膜厚30 nmの記録層を形成した。

【0042】膜側から400~700 nmの分光反射率を測定したところ、全域で53%未満であった。この試料の記録層部分の断面の透過型電子顕微鏡による電子線回折像観察を行ったところ、結晶に由来する回折スポットが認められなかった。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明では、記録層が結晶状態で堆積している相変化型光記録媒体を得ることができ、その結果、記録層を加熱結晶化させる後工程が不要となり、製造コストを低くするということができるという効果が得られる。